

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月28日
Date of Application:

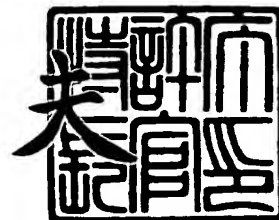
出願番号 特願2003-091710
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-091710]

出願人 コニカミノルタホールディングス株式会社
Applicant(s):

2004年 1月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3108267

【書類名】 特許願

【整理番号】 DKY01173

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 27/32

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 鈴木 厚司

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 服部 毅

【特許出願人】

 【識別番号】 000001270

 【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090033

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 027188

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像露光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の発光素子がライン状に配置されてなる発光素子列を複数列配置し、隣接する発光素子列の一方を長手方向にずらして構成した千鳥配列のアレイ光源を少なくとも一つ含むアレイ光源群と、前記アレイ光源群から出射された光を混合してライン状の出射光を形成する光混合手段と、前記光混合手段で形成された出射光をハロゲン化銀感光材料に集束させる光集束手段と、を備える画像露光装置において、

前記千鳥配列のアレイ光源の発光素子列間隔が $500\ \mu\text{m}$ 以内に設定されていることを特徴とする画像露光装置。

【請求項 2】

前記光集束手段は、

セルフオックレンズ素子を複数列配置して構成したセルフオックレンズアレイであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像露光装置。

【請求項 3】

前記アレイ光源群の書き込み密度が $210\ \text{dpi}$ 以上に設定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像露光装置に関する。特に、複数のアレイ光源から出射される波長の異なる光を用いてハロゲン化銀感光材料に露光を行う画像露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、複数の発光素子列を有するアレイ光源を記録色毎に備え、印画紙等のハロゲン化銀感光材料に露光を行う画像露光装置が提案され、実用化されてい

る。近年においては、ダイクロイックプリズム等の光混合部材によって、記録色毎のアレイ光源から出射される光を混合（合波）してライン状の出射光を形成し、このライン状の出射光を光集束手段によって感光材料に集束して露光を行う画像露光装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。光集束手段としては、複数のセルフオックレンズ素子を一行ないし複数列配置して構成したライン状の正立等倍結像レンズであるセルフオックレンズアレイが使用されている。

【0003】

かかる画像露光装置を用いて露光を行う際には、露光により感光材料に形成される画素の大きさ（画素サイズ）を適切な値に設定する必要がある。画素サイズが小さすぎて各画素間に大きな隙間が生じると、高濃度が出難くなり画像にしまりがなくなる一方、画素サイズが大きすぎて各画素同士の重なりが大きくなると、線画が太くなったり画像にシャープさが欠けたりして、画質が低下する場合があるからである。

【0004】

このような画質の低下防止を目的として画素サイズを適切な値に設定するためには、アレイ光源の発光素子サイズを適切な値に設定する必要がある。アレイ光源の発光素子サイズとしては、発光素子列を一行に並べた場合の発光素子の中心間距離に近いものが好ましい。しかし、個々の発光素子を制御する配線等が必要であるため、発光素子を一行に並べるのはスペース上困難である上に、精密で特殊な構造が要求されるため製造が難しく、歩留まりも悪くなる。このため、発光素子を複数列配置し、隣接する列の一方を長手方向にずらして千鳥状に配列にすることにより、前記した種々の問題を解決するとともに、発光素子サイズの設定を行い易くして画質の低下を防止している。

【0005】

ところで、前記したアレイ光源から出射される光は拡散するため、アレイ光源から光集束手段までの距離を可及的短くするのが好ましい。このため、アレイ光源と光集束手段との間の小さい空間内に光混合部材を収納する必要がある等、部品配置上の制約が大きくなり、光混合部材にコンパクト性が要求されるとともに精密で特殊な構造が要求される。また、前記した部品配置上の制約により、アレ

イ光源にも特殊な構造（例えば、高強度特殊材料を用いた薄型構造）が要求される。また、部品の組立時にも、公差を小さく抑えた精密な作業が必要となる。この結果、製造コストの増大を招くこととなる。

【0006】

このような部品配置上の制約に起因する製造コストの増大を抑制するために、近年においては、光集束手段として開口の広いレンズ（例えば、列数の多いセルフオックレンズアレイ）を採用している。すなわち、開口の広いレンズを用いると、アレイ光源からレンズまでの距離を比較的長くとることができ、部品配置上の制約が緩和され、結果的に製造コストの増大を抑制することができる。

【0007】

【特許文献1】

特開2000-6469号公報（第2頁、第9図）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前記したような複数の発光素子列を有するアレイ光源と、開口の広いレンズと、の双方を採用して画質低下防止及び製造コスト抑制を実現させる画像露光装置においては、以下のような問題がある。

【0009】

すなわち、開口の広いレンズを採用すると、各レンズの特性の差異に起因して、露光位置にばらつきが生じる。特に、列数の多いセルフオックレンズアレイを採用した場合には、各セルフオックレンズ素子の特性の差異やアレイの組立誤差等により、露光位置にばらつきが生じ易い。かかる結像位置のばらつきは、セルフオックレンズが長いほど生じ易くなることがわかっている。

【0010】

また、複数の発光素子列を有するアレイ光源を用いる場合には、各発光素子列の露光点を組み合わせて一列の露光ラインを形成するので、前記したような露光位置のばらつきが生じると、画像に「すじ」が形成され易い。

【0011】

例えば、奇数列の露光位置が偶数列の露光位置の間に位置する千鳥配列のアレ

イ光源（図 6（a）参照）を用いた場合において、奇数列及び偶数列の露光位置がずれた場合には、図 6（b）に示したように 2 画素結合部分 100 と非露光部分 200 とが交互に形成され、感光材料の搬送やアレイ光源の移動等の副走査により、これら 2 画素結合部分 100 の走査線が一定間隔の「すじ」となる。この「すじ」の密度はアレイ光源の書き込み密度の約 $1/2$ となり、さらに、この「すじ」がハロゲン化銀感光材料独特の特性によって強調されるため、人間の目で認識されるようになり、画質が低下することとなる。

【0012】

前記した「すじ」は、複数の発光素子列を有するアレイ光源及び開口の広いレンズを使用したことによる露光位置のばらつきや、ハロゲン化銀感光材料の特性に起因するものであるが、各レンズの特性の差異や組立誤差の少ないレンズを製造・選別したりすることはコストアップにつながってしまう。また、ハロゲン化銀感光材料の特性を改善することは、感光過程の詳細な解明から行わなければならない、困難をきわめる。

【0013】

本発明の課題は、画像露光装置において、複数の発光素子列を有するアレイ光源や開口の広いレンズを使用したことによる露光位置のばらつき、ハロゲン化銀感光材料の特性、等に起因して形成される「すじ」の顕在化を阻止することにより、画質の低下を防止することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、

複数の発光素子がライン状に配置されてなる発光素子列を複数列配置し、隣接する発光素子列の一方を長手方向にずらして構成した千鳥配列のアレイ光源を少なくとも一つ含むアレイ光源群と、前記アレイ光源群から出射された光を混合してライン状の出射光を形成する光混合手段と、前記光混合手段で形成された出射光をハロゲン化銀感光材料に集束させる光集束手段と、を備える画像露光装置において、

前記千鳥配列のアレイ光源の発光素子列間隔が $500\ \mu\text{m}$ 以内に設定されてい

ることを特徴とする。

【0015】

請求項1に記載の発明によれば、千鳥配列のアレイ光源の発光素子列間隔を特定の範囲内（500 μ m以内）に設定しているので、アレイ光源群から出射された光の露光位置のばらつきに起因して形成される「すじ」の顕在化を阻止することができる。この結果、画質の低下を防止することができる。

【0016】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像露光装置において、

前記光集束手段は、

セルフォックレンズ素子を複数列配置して構成したセルフォックレンズアレイであることを特徴とする。

【0017】

請求項2に記載の発明によれば、光集束手段として、開口の広いレンズである複数列のセルフォックレンズアレイを採用しているので、アレイ光源群から光集束手段までの距離を比較的長くとることができ、部品配置上の制約を緩和することができる。この結果、製造コストの増大を抑制することができる。

【0018】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の画像露光装置において、

前記アレイ光源群の書き込み密度が210dpi以上に設定されていることを特徴とする。

【0019】

請求項3に記載の発明によれば、アレイ光源群の書き込み密度が210dpi以上に設定されているので、走査線の顕在化を防ぐことができる。すなわち、アレイ光源群の書き込み密度が210dpiより低い場合には、走査線が目立つようになるため、「すじ」が形成されない場合においても画質が低下するが、アレイ光源群の書き込み密度を210dpi以上に設定することによって走査線を目立たなくすることができる。従って、画質の低下を防ぐことができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。本実施の形態では、ハロゲン化銀感光材料（印画紙）に所定の露光を行う画像露光装置について説明することとする。

【0021】

[第1の実施の形態]

まず、図1～図4を参照して、第1の実施の形態に係る画像露光装置の全体構成について説明する。

図1は、本実施の形態に係る画像露光装置のアレイ光源付近の構成を示す概略斜視図であり、図2は、図1に示した画像露光装置の全体構成（アレイ光源付近の構成を除く）を示す概略側面図である。また、図3は、図1に示した画像露光装置のアレイ光源の発光素子配列を説明するための説明図である。また、図4は、図1に示した画像露光装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【0022】

本実施の形態に係る画像露光装置は、図1及び図2に示すように、ハロゲン化銀感光材料である印画紙10をロール状に巻回させて保持するペーパーマガジン11と、印画紙10を所定の搬送速度で搬送する駆動ローラ12a、12b、12c及び12dと、露光された印画紙10を所定の大きさに切断するカッター13と、を備えている。

【0023】

また、本実施の形態に係る画像露光装置は、図1に示すように、第1光（赤）について露光を行うアレイ状の発光素子で構成された第1アレイ光源21と、第2光（緑）について露光を行うアレイ状の発光素子で構成された第2アレイ光源22と、第3光（青）について露光を行うアレイ状の発光素子で構成された第3アレイ光源23と、を備えている。これら第1アレイ光源21～第3アレイ光源23は、本発明におけるアレイ光源群である。

【0024】

第1アレイ光源21は、アレイ状に配置された発光素子である真空蛍光表示管（Vacuum Fluorescent Print Head：以下、「VFPH」と称する）と、VFPHから出射される光を赤色光に変換する赤色フィルタと、から構成されている。

第1アレイ光源21は、図3に示すように、 $85\mu\text{m} \times 85\mu\text{m}$ のサイズを有する発光素子を並べて構成した発光素子列を、所定の間隔dにおいて2列配置して構成した千鳥配列を有している。すなわち、発光素子に図3に示すように番号を付すと、奇数番目の発光素子群からなる奇数列は、偶数番目の発光素子群からなる偶数列に対して長手方向にずらされた状態で配置されている。なお、奇数列及び偶数列の各列内における発光素子の中心間距離は $85\mu\text{m}$ に設定されている。

【0025】

また、第2アレイ光源22は、VFPH及び緑色フィルタから構成されており、第3アレイ光源23は、VFPH及び青色フィルタから構成されている。これら第2アレイ光源22及び第3アレイ光源23は、第1アレイ光源21と同様に、 $85\mu\text{m} \times 85\mu\text{m}$ のサイズを有する発光素子を並べて構成した発光素子列を、所定の間隔dにおいて2列配置して構成した千鳥配列を有している。

【0026】

また、本実施の形態に係る画像露光装置は、図1及び図2に示すように、記録色毎のアレイ光源からの光束を混合して各記録色の光束を同一経路で出射させるダイクロイックプリズム（光混合手段）30を備えている。ダイクロイックプリズム30は、長尺の三角柱状の第1透明部材31、長尺の五角柱状の第2透明部材32、及び、長尺の四角柱状の第3透明部材33を備え、各透明部材の長尺の側面同士が接合されて構成されたものである。

【0027】

ダイクロイックプリズム30の第1透明部材31と第2透明部材32との接合面、及び、第2透明部材32と第3透明部材33との接合面には、各々、波長に応じて光を選択的に透過または反射させる（図示されていない）第1光選択膜及び第2光選択膜が設けられている。第1光選択膜は、第1光（赤）を透過させるとともに第3光（青）を反射させるものであり、第2光選択膜は、第1光（赤）及び第3光（青）を透過させるとともに、第2光（緑）を反射させるように機能する。

【0028】

また、本実施の形態に係る画像露光装置は、図1及び図2に示すように、ダイ

クロイックプリズム 30 で混合された各記録色の光束を感光材料に集束させて露光するセルフオックレンズアレイ（光集束手段）40 を備えている。本実施の形態においては、4 列又は 6 列のセルフオックレンズアレイ 40 を使用することとしている。

【0029】

また、図 4 に示すように、本実施の形態に係る画像露光装置は、各部を制御する制御手段としての CPU 50 と、外部からの画像データを受けて色別のアレイ光源駆動用の画像信号を生成するヘッドドライバコントロール回路（HDC 回路）60 と、HDC 回路 31 からの第 1 光（赤）の画像信号を受けて階調に応じて第 1 アレイ光源 21 の発光素子を発光させる発光信号を生成するヘッドドライバ回路（HD 回路）71 と、HDC 回路 32 からの第 2 光（緑）の画像信号を受けて階調に応じて第 2 アレイ光源 22 の発光素子を発光させる発光信号を生成するヘッドドライバ回路（HD 回路）72 と、HDC 回路 33 からの第 3 光（青）の画像信号を受けて階調に応じて第 3 アレイ光源 23 の発光素子を発光させる発光信号を生成するヘッドドライバ回路（HD 回路）73 と、駆動モータや駆動ローラ 12a、12b、12c 及び 12d などからなる印画紙搬送機構 80 と、を備えている。

【0030】

ここで、本実施の形態に係る画像露光装置の動作について説明する。まず、CPU 50 は印画紙搬送機構 80 によって印画紙 10 を所定の速度で送り出す。次いで、外部のカメラや画像処理回路などからのカラーの画像データは、HDC 回路 60 において色別の画像信号に分解される。

【0031】

次いで、HDC 回路 60 から同じタイミングで色別の画像信号を受けた HD 回路 71～73 は、画像信号の階調に応じてアレイ光源の発光素子を発光させる発光信号を生成する。このような発光信号を HD 回路 71～73 より受けた第 1 アレイ光源 21～第 3 アレイ光源 23 は、それぞれ同じタイミングで、色別の画像信号に応じた発光を行う。

【0032】

このような第1アレイ光源21～第3アレイ光源23における同一タイミングの発光は、複数の入射端からダイクロイックプリズム30内に入射する。そして、ダイクロイックプリズム30の第1光選択膜及び第2光選択膜における光の透過及び反射により、複数の色の入射光が混合されて一つの出射端から出射光として出力される。画像データに基づいて露光が完了した印画紙10は、カッター13により所定の大きさに切断されて、図示していない現像装置で現像される。

【0033】

次に、本実施の形態に係る画像露光装置のアレイ光源群（第1アレイ光源21～第3アレイ光源23）の発光素子列間隔dの値を設定するために実施した実験（以下、「第1実験」という）について説明する。

【0034】

<第1実験の背景>

最初に、第1実験の背景について説明する。本実施の形態のように千鳥配列のアレイ光源（第1アレイ光源21～第3アレイ光源23）を採用した場合には、各発光素子列の露光点を組み合わせると一列の露光ラインを形成するので、露光位置のばらつきが生じると画像に「すじ」が形成され易いことは前記したとおりである。

【0035】

このような「すじ」は、ハロゲン化銀感光材料（印画紙10）を用いた場合に特に強調されるが、その原因は以下のように推察される。一般に、露光エネルギーは、光源の輝度と露光時間との積で表されるが、ハロゲン化銀感光材料の場合には、同じ色の露光を間欠で2回行くと、1回だけの露光と合計露光エネルギーは同じでも発色特性が異なるという複雑な特性（露光エネルギー対濃度の関係）を有している。また、ハロゲン化銀感光材料は、支持体と呼ばれる原紙の上に複数の層を形成して構成したものであるため、層間及び層内の反射や散乱、原紙での反射や散乱等に起因して、露光された光は拡散し、形成された像は広がりをもつという特性がある。

【0036】

ここで、本実施の形態のように複数列の発光素子列を有するアレイ光源を用い

ると、発光素子列毎に露光タイミングが異なり間欠露光となる。このため、前記したハロゲン化銀感光材料独特の特性の影響が主要因となって、露光位置のずれに起因した2画素結合部分100（図5（b）参照）の濃度上昇量と、非露光部分200（図5（b）参照）の濃度低下量とが、ハロゲン化銀感光材料の特性曲線からの推定量よりも大きくなり、「すじ」が目立つことになる」と推察される（但しこれは推察であり、詳細なメカニズムが解明されているわけではない）。

【0037】

従って、本実施の形態においては、第1アレイ光源21～第3アレイ光源23の発光素子列間隔dを第1実験の結果に基づいて適切な値に設定することにより、画像中に形成される「すじ」が顕在化するのを阻止することとしている。

【0038】

<第1実験の手順及び評価方法>

次に、第1実験の手順及び評価方法について説明する。まず、発光素子列間隔dを種々の値に設定した複数の第1アレイ光源21、第2アレイ光源22及び第3アレイ光源23を各々準備する。そして、各発光素子列間隔dについて、奇数列と偶数列とを分離した状態で測定用画像を形成する。

【0039】

続いて、形成した測定用画像を走査型の反射濃度計で測定し、奇数列の露光位置と偶数列の露光位置との位置関係を求め、設計値との差の最大値（画素のずれ量 δ ：図5（b）参照）を算出する。そして、このような画素のずれ量 δ の算出を50本のセルフオックレンズアレイ40（4列）の各々について行って分布をとり、平均値に標準偏差の2倍を加算した値を評価値とした（画素のずれ量の評価）。

【0040】

また、各発光素子列間隔dについて、濃度0.8の均一なグレイベタ画像を形成する。そして、形成したグレイベタ画像を観察して、画像中に「すじ」が見えた場合には「×」と評価し、「すじ」が見えない場合には「○」と評価した（目視評価）。

【0041】

<第1実験の結果>

以上のような手順で第1実験を行った結果を、表-1に示す。なお、本実施の形態においては、発光素子列間隔 d を「150 μm 」、「250 μm 」、「500 μm 」、「1000 μm 」、「1500 μm 」の5通りに設定した（表-1参照）。

【0042】

【表1】

| 発光素子列間距離 d (μm) | 150 | 250 | 500 | 1000 | 1500 |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|
| 画素のずれ量 δ (μm) | 2.1 | 5.2 | 8.0 | 12.8 | 15.6 |
| すじ（目視） | ○ | ○ | ○ | × | × |

【0043】

表-1から明らかなように、発光素子列間隔 d が500 μm 以下である場合には、グレイベた画像中に「すじ」が見えないことが確認された（目視評価：「○」）。なお、発光素子列間隔 d が500 μm 以下である場合には、画素のずれ量 δ が微小な値（10 μm 以下）であることがわかる。一方、発光素子列間隔 d が500 μm を超えると、グレイベた画像中に「すじ」が見えることが確認された（目視評価：「×」）。以上の第1実験を6列のセルフオックレンズアレイ40を50本用いて行ったところ、ほぼ同様の結果が得られた。

【0044】

以上の第1実験の結果より、第1アレイ光源21～第3アレイ光源23の発光素子列間隔 d を500 μm 以下に設定することにより、アレイ光源群から出射された光の露光位置のばらつきに起因して形成される「すじ」の顕在化を阻止できることが確認された。このように「すじ」の顕在化を阻止できる理由は、発光素子列間隔 d が500 μm 以下であれば、間欠露光時におけるハロゲン化銀感光材料独特の発色特性の影響が少ないからであると推察される。

【0045】

また、本実施の形態においては、前記した第1実験とあわせて、画像露光装置のアレイ光源群（第1アレイ光源21～第3アレイ光源23）の書き込み密度（dpi）を設定するための実験（以下、「第2実験」及び「第3実験」という）をも実施した。以下、これら第2実験及び第3実験について説明する。

【0046】

<第2実験の手順及び評価方法>

最初に、第2実験の手順及び評価方法について説明する。まず、書き込み密度Dを種々の値に設定した複数の第1アレイ光源21、第2アレイ光源22及び第3アレイ光源23を各々準備する。なお、これらアレイ光源群を用いると、画素のずれ量 δ がほとんど無視できる値（ $1\mu\text{m}$ 以下）に設定され、「すじ」が形成されることはないものとする。

【0047】

そして、4列のセルフオックレンズアレイ40を用いて、各書き込み密度Dについて濃度0.8の均一なグレイベタ画像を形成する。そして、形成したグレイベタ画像を観察して、画像中に走査線が見えた場合には「×」と評価し、走査線が見えない場合には「○」と評価した（目視評価）。

【0048】

<第2実験の結果>

以上のような手順で第2実験を行った結果を、表-2に示す。なお、本実施の形態においては、書き込み密度Dを「180dpi」、「210dpi」、「300dpi」、「440dpi」、「520dpi」の5通りに設定した（表-2参照）。また、各書き込み密度Dにおける発光素子のサイズと、発光素子間隔と、を表-2に示している。

【0049】

【表 2】

| 書き込み密度 D (dpi) | 180 | 210 | 300 | 440 | 520 |
|---|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| 発光素子サイズ ($\mu\text{m} \times \mu\text{m}$) | 141 \times 141 | 121 \times 121 | 85 \times 85 | 58 \times 58 | 49 \times 49 |
| 発光素子間隔 (μm) | 141 | 121 | 85 | 58 | 49 |
| 走査線 (目視) | × | ○ | ○ | ○ | ○ |

【0050】

表-2 から明らかなように、書き込み密度 D が 210 dpi 未満である場合には走査線が見え（目視評価：「×」）、書き込み密度 D が 210 μm 以上である場合には走査線が見えない（目視評価：「○」）ことが確認された。すなわち、画素のずれ量 δ がほとんど無視できるため「すじ」が形成されなくても、書き込み密度 D が低い（すなわち発光素子のサイズが大きい）場合には、走査線が目立ち、画質が低下してしまうことがわかる。このため、本実施の形態においては、第1アレイ光源 21～第3アレイ光源 23 の書き込み密度 D を 210 dpi 以上（300 dpi）に設定している。

【0051】

<第3実験の手順及び評価方法>

次に、第3実験の手順及び評価方法について説明する。まず、書き込み密度 D を種々の値に設定した複数の第1アレイ光源 21、第2アレイ光源 22 及び第3アレイ光源 23 を各々準備する。また、これらアレイ光源群の発光素子列間隔 d を 1000 μm 程度に設定し、意図的に「すじ」を形成させるようにした。

【0052】

そして、4列のセルフオックレンズアレイ 40 を用いて、各書き込み密度 D について濃度 0.8 の均一なグレイベタ画像を形成する。そして、形成したグレイベタ画像を観察して、画像中に「すじ」が見えた場合には「×」と評価し、「すじ」が見えない場合には「○」と評価した（目視評価）。

【0053】

<第3実験の結果>

以上のような手順で第3実験を行った結果を、表-3に示す。本実施の形態においても、書き込み密度Dを「180 dpi」、「210 dpi」、「300 dpi」、「440 dpi」、「520 dpi」の5通りに設定している（表-3参照）。

【0054】

【表3】

| 書き込み密度D (dpi) | 180 | 210 | 300 | 440 | 520 |
|---|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| 発光素子サイズ ($\mu\text{m} \times \mu\text{m}$) | 141 \times 141 | 121 \times 121 | 85 \times 85 | 58 \times 58 | 49 \times 49 |
| 発光素子間隔 (μm) | 141 | 121 | 85 | 58 | 49 |
| すじ（目視） | × | × | × | × | ○ |

【0055】

表-3から明らかなように、書き込み密度Dが440 dpi以下である場合には「すじ」が見え（目視評価：「×」）、書き込み密度Dが440 dpiを超える場合には「すじ」が見えない（目視評価：「○」）ことが確認された。すなわち、発光素子列間隔dを1000 μm 程度に設定して「すじ」を意図的に形成するようにした場合においても、第1アレイ光源21、第2アレイ光源22及び第3アレイ光源23の書き込み密度Dが440 dpiを超える場合には、「すじ」も細くなるため、人間の視覚特性では認識されなくなることがわかる。

【0056】

従って、特に第1アレイ光源21～第3アレイ光源23の書き込み密度Dが440 dpi以下である場合には、発光素子列間隔dを500 μm 以下に設定して「すじ」の形成を阻止する必要がある。

【0057】

以上説明した実施の形態に係る画像露光装置においては、千鳥配列のアレイ光源（第1アレイ光源21～第2アレイ光源23）の発光素子列間隔dを500 μm

m以内に設定しているので、アレイ光源群から出射された光の露光位置のばらつきに起因して形成される「すじ」の顕在化を阻止することができる。この結果、画質の低下を防止することができる。

【0058】

また、本実施の形態に係る画像露光装置においては、光集束手段として、開口の広いレンズである4列又は6列のセルフオックレンズアレイ40を採用しているので、アレイ光源群（第1アレイ光源21～第3アレイ光源23）からセルフオックレンズアレイ40までの距離を比較的長くとることができ、部品配置上の制約を緩和することができる。この結果、製造コストの増大を抑制することができる。

【0059】

また、本実施の形態に係る画像露光装置においては、アレイ光源群（第1アレイ光源21～第3アレイ光源23）の書き込み密度が210 dpi以上（300 dpi）に設定されているので、走査線の顕在化を防ぐことができる。すなわち、アレイ光源群（第1アレイ光源21～第3アレイ光源23）の書き込み密度が210 dpiより低い場合には、走査線が目立つようになるため、「すじ」が形成されない場合においても画質が低下するが、アレイ光源群（第1アレイ光源21～第3アレイ光源23）の書き込み密度を210 dpi以上に設定することによって走査線を目立たなくすることができ、画質の低下を防ぐことができる。

【0060】

[第2の実施の形態]

次に、図5を用いて第2の実施の形態に係る画像露光装置について説明する。本実施の形態に係る画像露光装置は、第1の実施の形態に係る画像露光装置のアレイ光源の構成を変更したものであり、他の構成については実質的に同一である。このため、重複する構成については説明を省略する。図5は、本実施の形態に係る画像露光装置のアレイ光源の発光素子配列を説明するための説明図である。

【0061】

本実施の形態においては、第1光（赤）について露光を行うアレイ状の発光素子で構成された第1アレイ光源を、図5（a）に示すように、 $65\mu\text{m} \times 65\mu\text{m}$

mのサイズを有するLEDを並べて構成した一列の発光素子列で構成している。
なお、列内における発光素子の中心間距離は $85\mu\text{m}$ に設定されている。

【0062】

また、第2アレイ光源をVFPH及び緑色フィルタから構成し、第3アレイ光源23をVFPH及び青色フィルタから構成している。これら第2アレイ光源22及び第3アレイ光源23は、図5(b)に示されるように、 $67\mu\text{m}\times 108\mu\text{m}$ のサイズを有する発光素子を並べて構成した発光素子列を、所定の間隔dにおいて2列配置して構成した千鳥配列を有している。なお、奇数列及び偶数列の各列内における発光素子の中心間距離は $85\mu\text{m}$ に設定されている。

【0063】

これら第1アレイ光源～第3アレイ光源の発光素子列間隔dの値を設定するために実施した実験（以下、「第4実験」という）について説明する。なお、第4実験の背景は、第1の実施の形態で説明した第1実験の背景と同一であるので、説明を省略する。

【0064】

<第4実験の手順及び評価方法>

まず、発光素子列間隔dを種々の値に設定した複数の第1アレイ光源、第2アレイ光源及び第3アレイ光源を各々準備する。そして、各発光素子列間隔dについて、奇数列と偶数列とを分離した状態で測定用画像を形成する。

【0065】

続いて、形成した測定用画像を走査型の反射濃度計で測定し、奇数列の露光位置と偶数列の露光位置との位置関係を求め、設計値との差の最大値（画素のずれ量 δ ：図5(b)参照）を算出する。そして、このような画素のずれ量 δ の算出を50本のセルフオックレンズアレイ40（4列）の各々について行って分布をとり、平均値に標準偏差の2倍を加算した値を評価値とした（画素のずれ量の評価）。

【0066】

また、各発光素子列間隔dについて、濃度0.8の均一なグレイベタ画像を形成する。そして、形成したグレイベタ画像を観察して、画像中に「すじ」が見え

た場合には「×」と評価し、「すじ」が見えない場合には「○」と評価した（目視評価）。

【0067】

＜第4実験の結果＞

以上のような手順で第4実験を行った結果を、表-4に示す。なお、本実施の形態においては、発光素子列間隔 d を「253.8 μm 」、「1945.8 μm 」の2通りに設定した（表-4参照）。

【0068】

【表4】

| | | |
|--------------------------------------|-------|--------|
| 発光素子列間距離 d (μm) | 263.8 | 1945.8 |
| 画素のずれ量 δ (μm) | 2.1 | 20.2 |
| すじ（目視） | ○ | × |

【0069】

表-4から明らかなように、発光素子列間隔 d が500 μm 以下である場合には、グレイベた画像中に「すじ」が見えないことが確認され（目視評価：「○」）、発光素子列間隔 d が500 μm を超えると、グレイベた画像中に「すじ」が見えることが確認された（目視評価：「×」）。以上の第4実験を6列のセルフオックレンズアレイ40を50本用いて行ったところ、ほぼ同様の結果が得られた。

【0070】

以上の第4実験の結果より、第1アレイ光源～第3アレイ光源の発光素子列間隔 d を500 μm 以下に設定することにより、アレイ光源群から出射された光の露光位置のばらつきに起因して形成される「すじ」の顕在化を阻止できることが確認された。

【0071】

以上説明した実施の形態に係る画像露光装置においては、千鳥配列のアレイ光

源（第2アレイ光源及び第3アレイ光源）の発光素子列間隔 d を $500\mu\text{m}$ 以内に設定しているので、アレイ光源群から出射された光の露光位置のばらつきに起因して形成される「すじ」の顕在化を阻止することができる。この結果、画質の低下を防止することができる。

【0072】

なお、以上の実施の形態においては、光混合手段としてダイクロイックプリズムを採用したが、ダイクロイックミラーや、複数の入射端に入射させた光束を混合して一の出射端へと伝達する光ファイバの集合体等を光混合手段として採用することもできる。

【0073】

【発明の効果】

請求項1に記載の発明によれば、千鳥配列のアレイ光源の発光素子列の間隔を特定の範囲内（ $500\mu\text{m}$ 以内）に設定しているので、アレイ光源群から出射された光の露光位置のばらつきに起因して形成される「すじ」の顕在化を阻止することができる。この結果、画質の低下を防止することができる。

【0074】

請求項2に記載の発明によれば、光集束手段として、開口の広いレンズである複数列のセルフオックレンズアレイを採用しているので、アレイ光源群から光集束手段までの距離を比較的長くとることができる、部品配置上の制約を緩和することができる。この結果、製造コストの増大を抑制することができる。

【0075】

請求項3に記載の発明によれば、アレイ光源群の書き込み密度が 210dpi 以上に設定されているので、走査線の顕在化を防ぐことができる。従って、画質の低下を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る画像露光装置のアレイ光源付近の構成を示す概略斜視図である。

【図2】

図 1 に示した画像露光装置の全体構成（アレイ光源付近の構成を除く）を示す概略側面図である。

【図 3】

図 1 に示した画像露光装置のアレイ光源の発光素子配列を説明するための説明図である。

【図 4】

図 1 に示した画像露光装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態に係る画像露光装置のアレイ光源の発光素子配列を説明するための説明図である。

【図 6】

従来の画像露光装置を使用した場合に形成される「すじ」の形成過程等を説明するための説明図である。

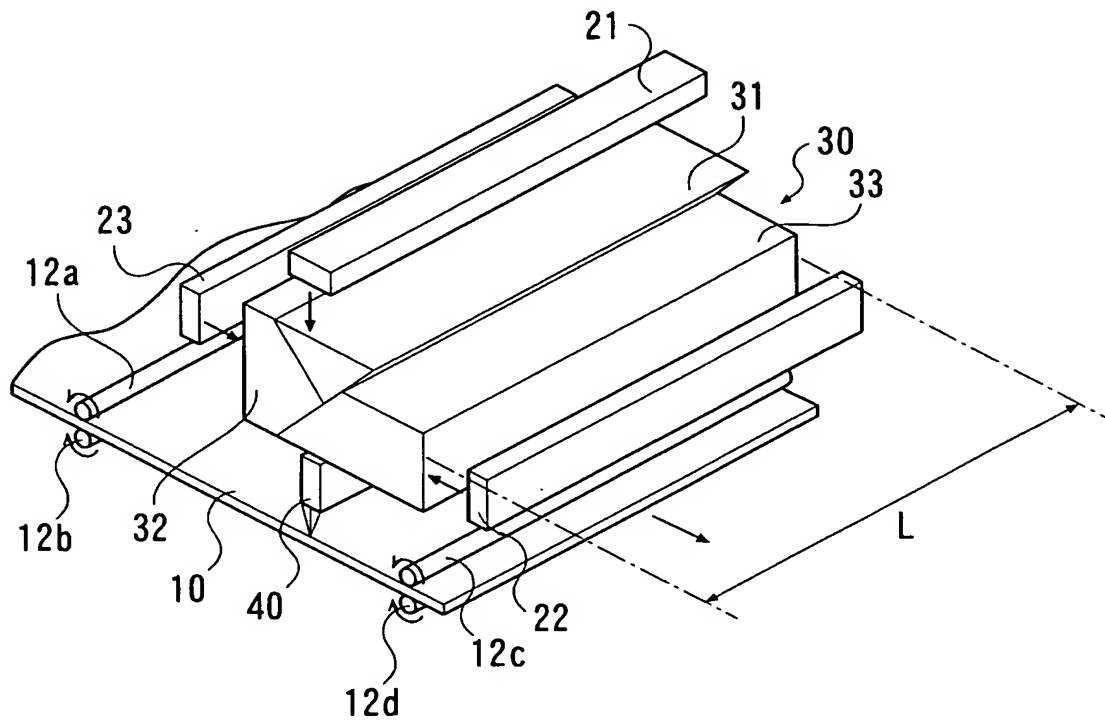
【符号の説明】

- | | |
|-----|-----------------------|
| 1 0 | 印画紙（ハロゲン化銀感光材料） |
| 2 1 | 第 1 アレイ光源（千鳥配列のアレイ光源） |
| 2 2 | 第 2 アレイ光源（千鳥配列のアレイ光源） |
| 2 3 | 第 3 アレイ光源（千鳥配列のアレイ光源） |
| 3 0 | ダイクロイックプリズム（光混合手段） |
| 4 0 | セルフオックレンズアレイ（光集束手段） |
| d | 発光素子列間隔 |

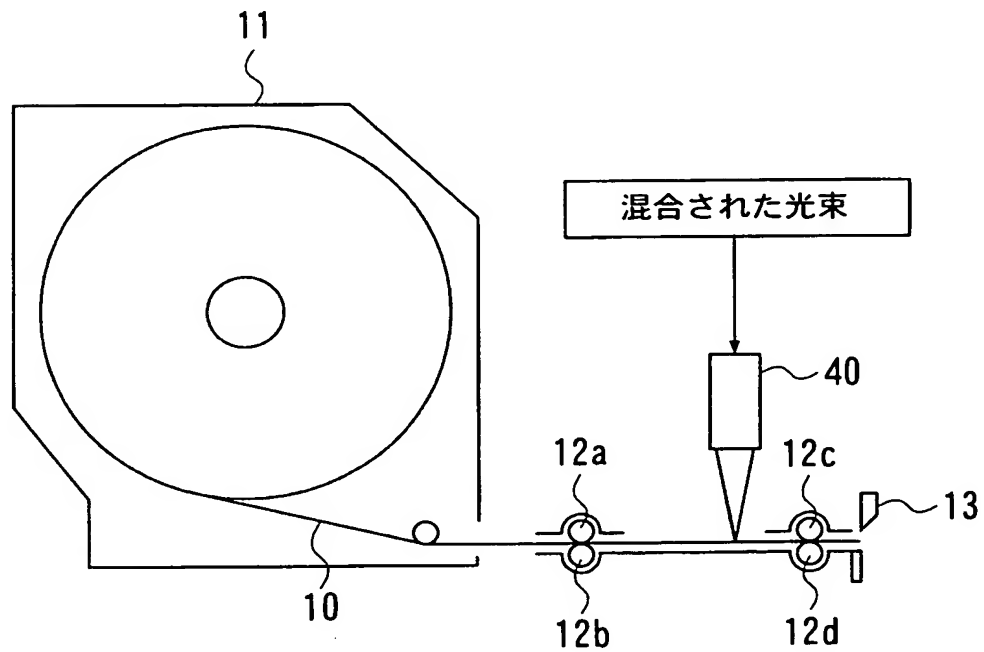
【書類名】

図面

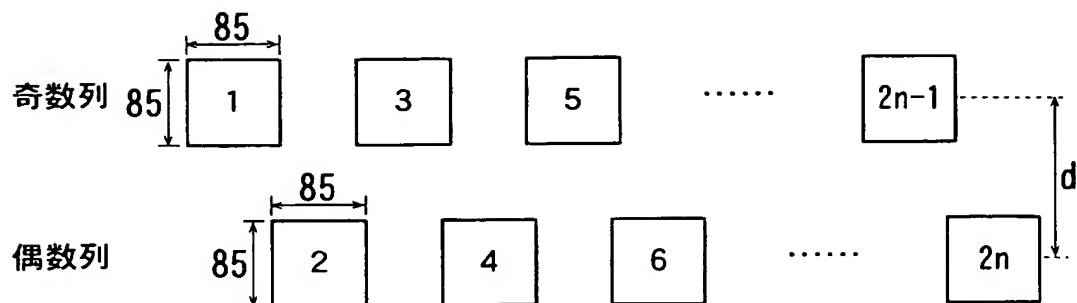
【図 1】



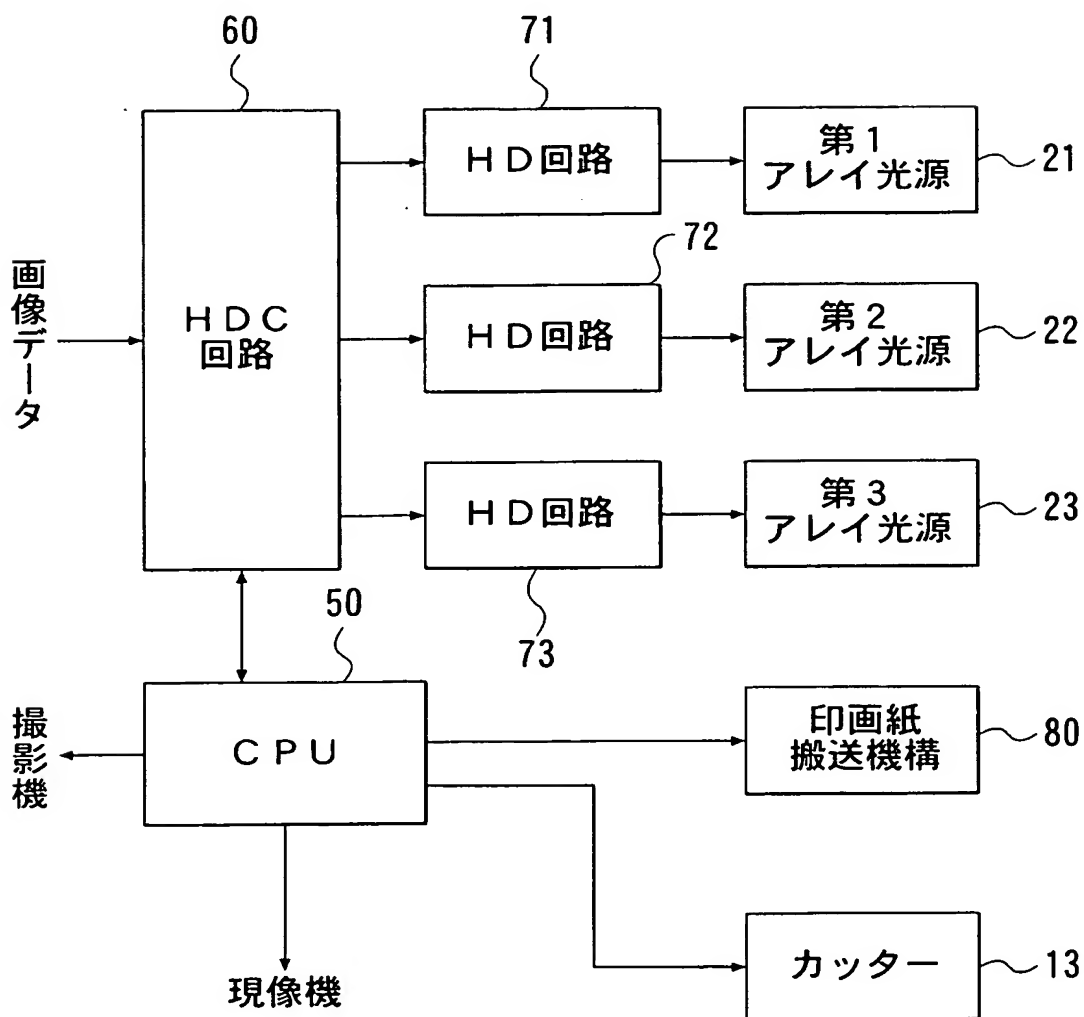
【図 2】



【図 3】

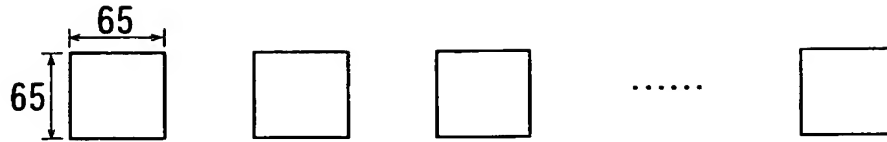


【図 4】

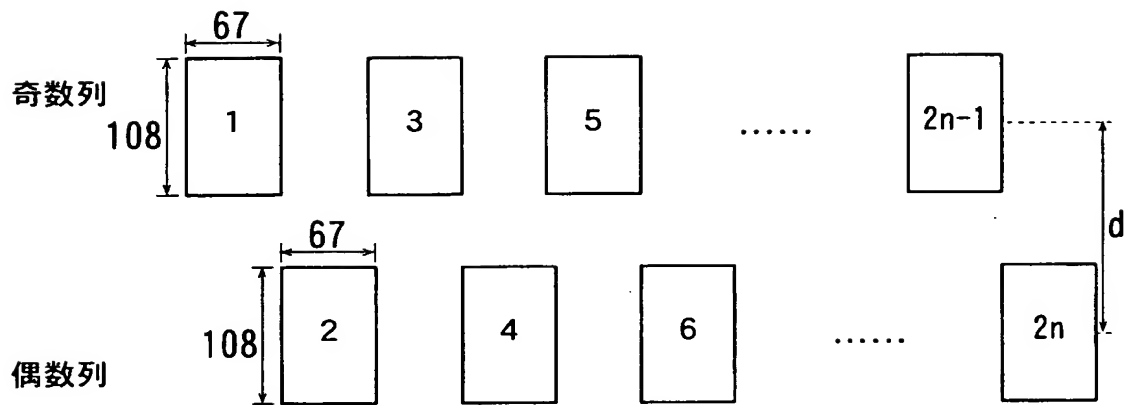


【図 5】

(a)

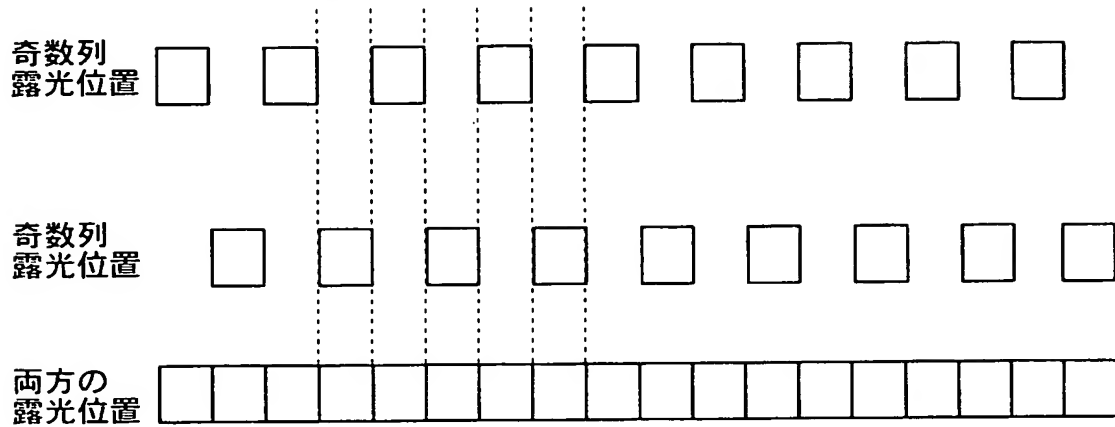


(b)

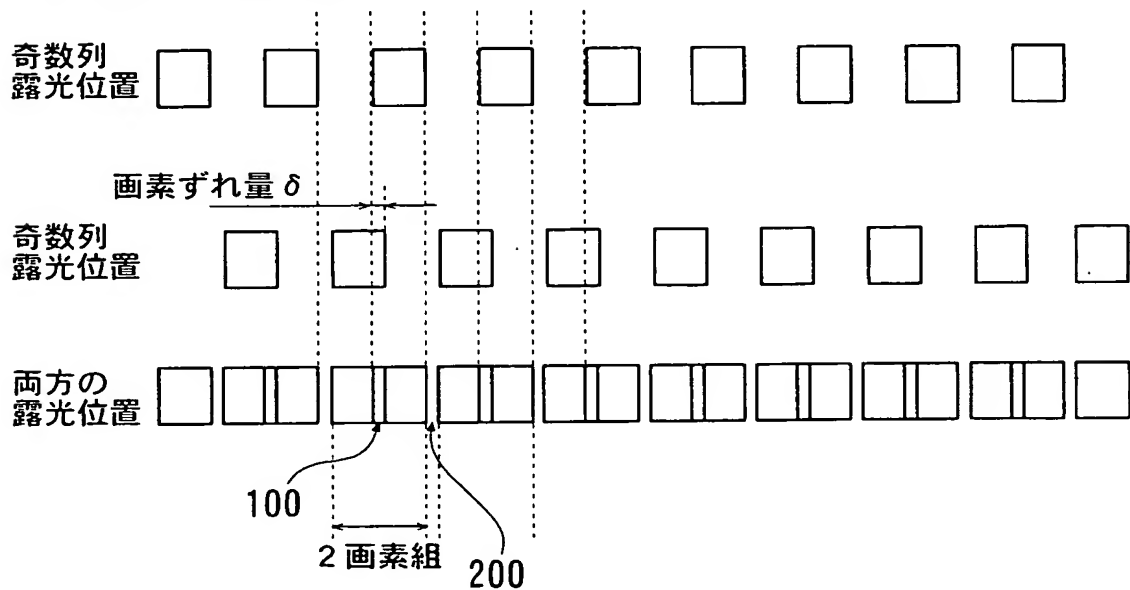


【図 6】

(a) 画素ずれのない場合



(a) 画素ずれのある場合





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像露光装置において、複数の発光素子列を有するアレイ光源や開口の広いレンズを使用したことによる露光位置のばらつき、ハロゲン化銀感光材料の特性、等に起因して形成される「すじ」の顕在化を阻止して、画質の低下を防止する。

【解決手段】 複数の発光素子がライン状に配置されてなる発光素子列を複数列配置し、隣接する発光素子列の一方を長手方向にずらして構成した千鳥配列のアレイ光源（第1アレイ光源21～第3アレイ光源23）を少なくとも一つ含むアレイ光源群と、アレイ光源群から出射された光を混合してライン状の出射光を形成する光混合手段（ダイクロイックプリズム30）と、光混合手段で形成された出射光をハロゲン化銀感光材料（印画紙10）に集束させる光集束手段（セルフオックレンズアレイ40）と、を備える画像露光装置において、千鳥配列のアレイ光源の発光素子列間隔 d を $500\mu\text{m}$ 以内に設定する。

【選択図】 図3



特願 2 0 0 3 - 0 9 1 7 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 2 7 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
氏 名 コニカ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 4 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社
3. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 2 1 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社